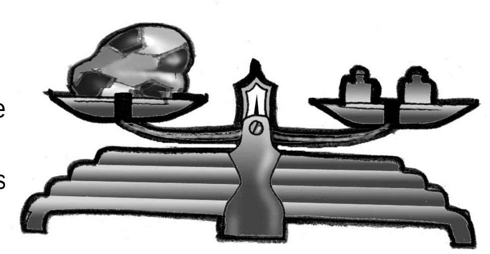
Presión

La investigación de Torricelli

Antes que nada, les proponemos pensar en los resultados de la experiencia que presentamos a continuación, pues pondrá de manifiesto una propiedad del aire.

Una persona pesa una pelota (no muy inflada) en una balanza. Luego repite la operación con la misma pelota, pero esta vez bien inflada.



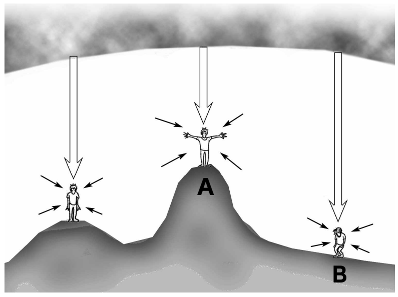
a. Discutan si se podrá advertir alguna diferencia entre ambas pesadas y, si así fuera, a qué la atribuirían.

b. Teniendo en cuenta la figura, intenten reproducir las experiencias realizadas por la persona.

¿QUÉ ES LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA?

Al discutir la experiencia anterior, seguramente habrán concluido que el aire, como toda la materia, tiene peso. Vivimos en el fondo de un "océano de aire", constituido por la atmósfera. Por eso, un objeto sobre la superficie terrestre debe soportar el peso de la columna de aire que tiene encima. La presión que ejerce el aire de la atmósfera sobre ese objeto se llama, precisamente, presión atmosférica.

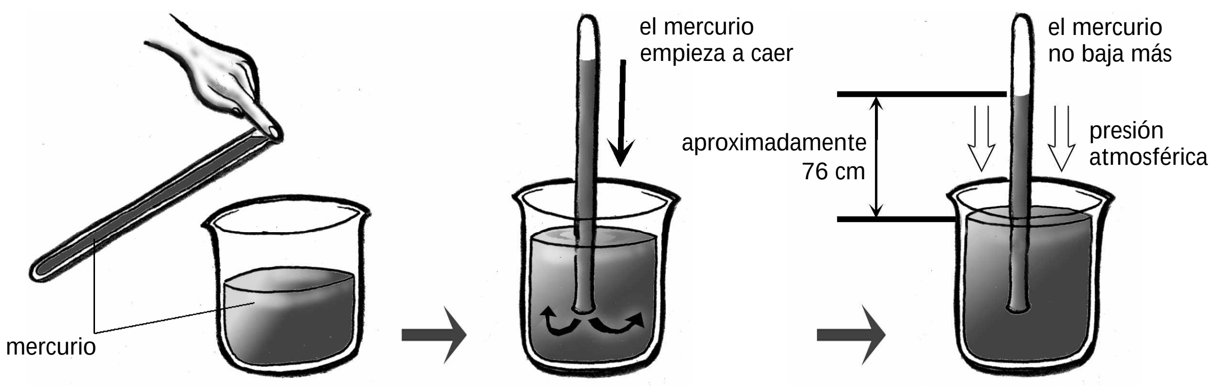
Como muestra la imagen, la presión atmosférica no sólo se ejerce hacia abajo sino en todas las direcciones. Además, la presión en A es menor que en B. Eso ocurre porque, a medida que ascendemos, es menor la cantidad de aire que nos queda encima.



La columna de aire se extiende desde la superficie terrestre hasta el "límite" de la atmósfera.

¿CÓMO MEDIR LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA?

El descubrimiento de la presión atmosférica es obra de Evangelista Torricelli (1608-1647). Este físico y matemático italiano realizó una ingeniosa experiencia, para la cual tuvo el buen tino de elegir un líquido muy particular: el mercurio. Sobre un recipiente lleno de ese elemento colocó, tapándolo con el dedo, un largo tubo invertido, también con mercurio.



Presión

La investigación de Torricelli

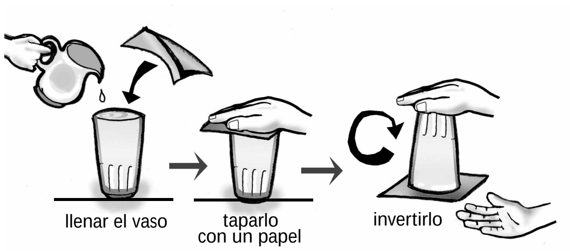
Al quitar el dedo, el mercurio del tubo comenzó a caer, pero en un momento dado dejó de hacerlo. Torricelli hizo este experimento varias veces, y comprobó que el mercurio no caía más cuando quedaba a unos 76 cm de la superficie del líquido del recipiente.

Torricelli dedujo que el mercurio era mantenido dentro del tubo por la acción que la presión de la atmósfera ejerce sobre la superficie del mercurio en el recipiente.

El científico observó, también, que este aparato permitía detectar variaciones en la presión atmosférica: según el día, la columna medía algunas veces unos milímetros más de 76 cm, y otras, unos milímetros menos. Un aparato como éste, que mide continuamente la presión atmosférica, se llama barómetro.

- Si Torricelli hubiese empleado agua para efectuar su experiencia, habría comprobado que la columna de agua necesaria para equilibrar la presión atmosférica es de 1033 cm. ¿Cuántas veces más pesado es 1 cm^3 de mercurio comparado con 1 cm^3 de agua?

a. Sorprendan a sus amigos haciendo la experiencia del siguiente dibujo; van a ver que el agua no cae. Discutan en grupo las causas del fenómeno.

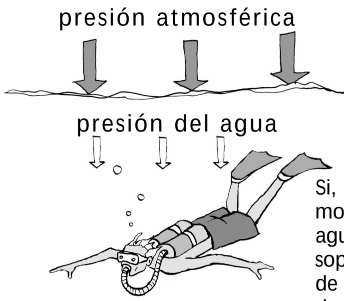


b. Los aviones que vuelan a gran altura disponen de equipos que mantienen su interior a la misma presión atmosférica que hay en la superficie de la Tierra. De ese modo se evitan los malestares físicos característicos de los cambios de presión, como sucede cuando se asciende una montaña elevada. Discutan si la presión del interior del avión en vuelo es menor o mayor que la del aire exterior. ¿Qué ocurriría con el aire de adentro si se rompiera una ventanilla del avión?

c. El valor de la presión atmosférica no es pequeño, pero nuestro organismo siempre ha estado sometido a esa presión y la "compensa" desde el interior. Cuando la presión exterior varía abruptamente, lo advertimos muy bien.

d. Si volaron en avión o nadaron en profundidad, tal vez lo sepan: ¿qué zona del cuerpo detecta inmediatamente cambios en la presión?

e. Imaginen que un buzo arroja un corcho cuando está sumergido en el agua. Nuestra experiencia indica que el corcho ascenderá. Un trozo de hierro, en cambio, se iría al fondo.



Si, por ejemplo, estamos sumergidos en el agua, la presión que soportamos es la suma de la presión atmosférica y la presión de la columna de agua sobre nosotros.

Algunas personas creen que el aire caliente no pesa, pues asciende cuando es liberado en el aire atmosférico. Pensando en la situación del buzo, discutan si es correcto afirmar que el aire caliente no pesa. Fundamenten sus ideas.

f. Los globos aerostáticos vuelan gracias al aporte de aire caliente suministrado por grandes quemadores a gas. Otros globos, en lugar de aire caliente, están llenos de un gas llamado helio. Estos últimos generalmente tienen motores, y se los llama "dirigibles" porque no quedan a merced del viento sino que pueden orientarse según el rumbo deseado. ¿Qué podrían afirmar del helio respecto del aire? Averigüen si existe algún otro gas que pueda ser aplicado en estos globos, y qué razones no hacen aconsejable su uso.

